

DOCUMENT 1/1
DOCUMENT NUMBER
@: unavailable

DETAIL JAPANESE

1. JP,06-006589,A(1994)

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-006589

(43)Date of publication of application : 14.01.1994

(51)Int.Cl. H04N 1/40
H04N 1/04

(21)Application number : 04-158079 (71)Applicant : FUJI XEROX CO LTD

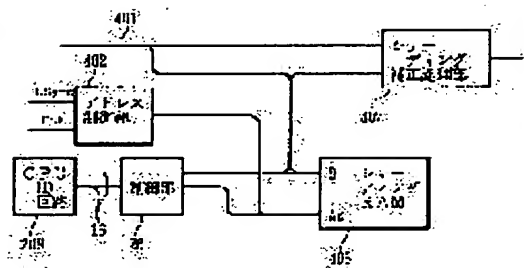
(22)Date of filing : 17.06.1992 (72)Inventor : TAZAKI KAZUHIRO
SUZUKI KAZUHIRO

(54) PICTURE READER

(57)Abstract:

PURPOSE: To detect and correct a defective picture element more accurately in the case of reading a density reference face.

CONSTITUTION: A density reference face is read by an image sensor for plural number of times and read data from a data line 401 are fetched by a CPU (1) board 209, and an average value $\overline{D_{ba}}$ of read data and an average value $\overline{D_{1a}}$ of plural picture elements around it are calculated as to each picture element. A value $|\overline{D_{1a}} - \overline{D_{ba}}|$ is compared with two reference values as to each picture element to discriminate whether each picture element is a normal picture element or a defective picture element or an erroneous picture element due to dust or flaw on a density reference face. The level of the defective picture element $\overline{D_{ba}}$ is replaced with a minimum level and the correction replacing the data $\overline{D_{ba}}$ with the $\overline{D_{1a}}$ is implemented and a shading correction processing section 407 implements shading correction by using the data.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 18.06.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 10.04.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

BACK

NEXT

MENU

SEARCH

HELP

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-6589

(43)公開日 平成6年(1994)1月14日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 1/40		G 9068-5C		
1/04	1 0 3 Z	7251-5C		

審査請求 未請求 請求項の数7(全 24 頁)

(21)出願番号 特願平4-158079

(22)出願日 平成4年(1992)6月17日

(71)出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂三丁目3番5号

(72)発明者 田崎 一広

埼玉県岩槻市府内3丁目7番1号 富士ゼロックス株式会社岩槻事業所内

(72)発明者 鈴木 一裕

埼玉県岩槻市府内3丁目7番1号 富士ゼロックス株式会社岩槻事業所内

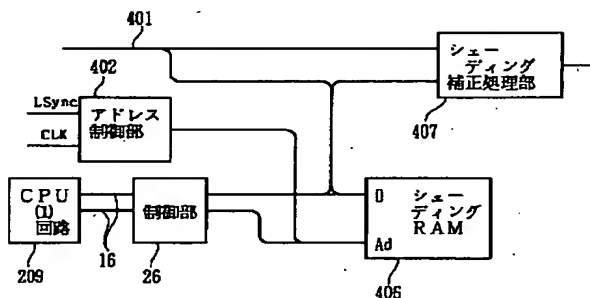
(74)代理人 弁理士 山内 梅雄

(54)【発明の名称】 画像読取装置

(57)【要約】

【目的】 濃度基準面の読み取りに際し、異常画素の検出および補正をより正確に行う。

【構成】 濃度基準面をイメージセンサによって複数回読み取り、データライン401からの読取データをCPU(1)基板209によって取り込み、各画素について読取データの平均値Dbaと周辺の複数画素のDbaの平均値Dlaを算出する。各画素ごとに|Dla-Dba|を2つの基準値と比較して、各画素が正常画素か欠陥画素か濃度基準面のごみ、傷等による異常画素かを判別する。欠陥画素のDbaを最低レベルに置き換え、異常画素のDbaをDlaに置き換える補正を行った後、1ライン分のDbaをシェーディングRAM406に書き込み、このデータを用いてシェーディング補正処理部407にてシェーディング補正を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 原稿を照明する照明手段と、
少なくとも主走査方向に複数の画素を有し、前記照明手段によって照明された原稿の像を読み取るイメージセンサと、
所定の濃度を有する濃度基準面と、
前記イメージセンサによって前記濃度基準面を読み取り、濃度基準面の主走査方向の複数の位置の読取データに基づいて異常画素の検出を行う異常画素検出手段とを具備することを特徴とする画像読取装置。

【請求項2】 原稿を照明する照明手段と、
少なくとも主走査方向に複数の画素を有し、前記照明手段によって照明された原稿の像を読み取るイメージセンサと、
所定の濃度を有する濃度基準面と、
前記イメージセンサによって前記濃度基準面を読み取り、イメージセンサの各画素についてその画素の読取データと主走査方向の他の画素の読取データとを比較して異常画素か否かを判定する判定手段とを具備することを特徴とする画像読取装置。

【請求項3】 前記判定手段は、各画素についてその画素の周辺の複数の画素の読取データの平均値を算出する平均値算出手段と、各画素についてその画素の読取データと前記平均値算出手段によって算出された平均値との差を所定のしきい値と比較する比較手段と、この比較手段の比較結果に基づいて各画素が正常画素か異常画素かを判別する判別手段とを有することを特徴とする請求項2記載の画像読取装置。

【請求項4】 前記判定手段は、各画素についてその画素の周辺の複数の画素の読取データの平均値を算出する平均値算出手段と、各画素についてその画素の読取データと前記平均値算出手段によって算出された平均値との差を2つのしきい値と比較する比較手段と、この比較手段の比較結果に基づいて各画素が正常画素か画素自身の欠陥による異常画素かその他の原因による異常画素かを判別する判別手段とを有することを特徴とする請求項2記載の画像読取装置。

【請求項5】 前記濃度基準面とイメージセンサの相対位置を主走査方向にずらす移動手段を備え、前記判定手段は、前記移動手段によって濃度基準面とイメージセンサの相対位置をずらして濃度基準面を読み取ることによって得られた各画素ごとの複数の読取データに基づいて各画素ごとに比較用データを決定するデータ決定手段と、各画素についてその画素の比較用データと主走査方向の他の画素の比較用データとを比較して各画素が正常画素か異常画素かを判別する判別手段とを有することを特徴とする請求項2記載の画像読取装置。

【請求項6】 原稿を照明する照明手段と、
少なくとも主走査方向に複数の画素を有し、前記照明手段によって照明された原稿の像を読み取るイメージセン

サと、
所定の濃度を有する濃度基準面と、
この濃度基準面とイメージセンサの相対位置を主走査方向にずらす移動手段と、
この移動手段によって濃度基準面とイメージセンサの相対位置をずらして濃度基準面を読み取ることによって得られた各画素ごとの複数の読取データに基づいて、各画素ごとに異常画素か否かを判定する判定手段とを具備することを特徴とする画像読取装置。

10 【請求項7】 原稿を照明する照明手段と、
少なくとも主走査方向に複数の画素を有し、前記照明手段によって照明された原稿の像を読み取るイメージセンサと、
所定の濃度を有する濃度基準面と、
前記イメージセンサによって前記濃度基準面を読み取って得られる各画素ごとの読取データを用いてシェーディング補正を行うシェーディング補正手段と、
前記イメージセンサによって前記濃度基準面を読み取り、濃度基準面の主走査方向の複数の位置の読取データに基づいて異常画素の検出を行う異常画素検出手段と、
20 シェーディング補正に用いる読取データに関して、前記異常画素検出手段によって検出された異常画素の読取データを、異常画素の検出のために用いた読取データを用いて補正する補正手段とを具備することを特徴とする画像読取装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、イメージセンサを用いた画像読取装置に係わり、特に異常データを出力する画素の検出あるいはその画素のデータの補正を行うことのできる画像読取装置に関する。

【0002】

【従来の技術】電荷結合素子（以下、CCDと記す。）等のイメージセンサを用いた画像読取装置では、ランプの光量分布の影響やイメージセンサの各画素毎の感度のばらつきの影響を除くために、予め白や黒の濃度基準面を読み取って得られたデータに基づいてイメージセンサの各画素の読取データを補正する、いわゆるシェーディング補正が行われている。

40 【0003】ところで、このような画像読取装置では、イメージセンサの画素自身の異常や、濃度基準面やレンズ上のごみ、傷等の光学系の異常によって、異常データを出力してしまう画素が生じることがある。そこで従来より、濃度基準面の読取データを用いて異常画素の検出を行う技術が知られている。例えば特開昭62-40874号公報には、基準濃度画像を副走査方向に数ライン読み取り、所定のしきい値と比較し、しきい値を越える信号が所定の数未満であれば異常画素とみなす技術が示されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記公報に示される技術では、所定のしきい値を設定するには、正常画素を異常画素と誤判定しないようになりに大きなマージンを含めなければならず、特に主走査方向の位置によって光量差の大きな装置ではこのことが顕著になってしまい、異常画素の判定範囲が狭くなり、判定不可能な画素が生じてしまうという問題点がある。

【0005】また、濃度基準面はごみや傷が付き易く、原稿の走行等により副走査方向に筋状の汚れが付き易い。このように筋状の汚れが付いた場合には、前記公報に示されるように副走査方向に数ラインの読み取りを行っても、この汚れを濃度基準面の汚れによるものであると判定し難くなり、イメージセンサの画素自身の異常によるものと誤判定してしまう事がある。異常画素の異常の原因が濃度基準面の汚れによる場合には原稿を正常に読み取ることができるのに対し、異常画素の異常の原因がイメージセンサの画素自身の異常による場合には原稿を正常に読み取ることができないので、両者を区別することは重要である。

【0006】また、異常画素の読取データをシェーディング補正に用いると、シェーディング補正後の画像データが異常となるとという問題点がある。

【0007】そこで本発明の第1の目的は、異常画素の検出をより正確に行うことのできる画像読取装置を提供することにある。

【0008】本発明の第2の目的は、イメージセンサの画素自身の異常と他の原因による異常とを区別して異常画素の判定を行うことのできる画像読取装置を提供することにある。

【0009】本発明の第3の目的は、異常画素の検出をより正確に行うことができると共に、検出された異常画素の読取データを補正してシェーディング補正を正確に行うことができるようにした画像読取装置を提供することにある。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】請求項1記載の発明の画像読取装置は、原稿を照明する照明手段と、少なくとも主走査方向に複数の画素を有し照明手段によって照明された原稿の像を読み取るイメージセンサと、所定の濃度を有する濃度基準面と、イメージセンサによって濃度基準面を読み取り、濃度基準面の主走査方向の複数の位置の読取データに基づいて異常画素の検出を行う異常画素検出手段とを備えたものである。

【0011】この画像読取装置では、イメージセンサにより濃度基準面が読み取られ、異常画素検出手段によって、濃度基準面の主走査方向の複数の位置の読取データに基づいて異常画素の検出が行われる。

【0012】請求項2記載の発明の画像読取装置は、請求項1記載の発明における照明手段、イメージセンサおよび濃度基準面と、イメージセンサによって濃度基準面

を読み取り、イメージセンサの各画素についてその画素の読取データと主走査方向の他の画素の読取データとを比較して異常画素か否かを判定する判定手段とを備えたものである。

【0013】この画像読取装置では、イメージセンサにより濃度基準面が読み取られ、判定手段によって、イメージセンサの各画素について、その画素の読取データと主走査方向の他の画素の読取データとを比較することにより異常画素か否かが判定される。

【0014】請求項3記載の発明の画像読取装置は、請求項2記載の発明において、判定手段が、各画素についてその画素の周辺の複数の画素の読取データの平均値を算出する平均値算出手段と、各画素についてその画素の読取データと平均値算出手段によって算出された平均値との差を所定のしきい値と比較する比較手段と、この比較手段の比較結果に基づいて各画素が正常画素か異常画素かを判別する判別手段とを有するものである。

【0015】この画像読取装置では、平均値算出手段によって各画素についてその画素の周辺の複数の画素の読取データの平均値が算出され、比較手段によって各画素についてその画素の読取データと平均値算出手段によって算出された平均値との差が所定のしきい値と比較され、この比較結果に基づいて判別手段によって各画素が正常画素か異常画素かが判別される。

【0016】請求項4記載の発明の画像読取装置は、請求項2記載の発明において、判定手段が、各画素についてその画素の周辺の複数の画素の読取データの平均値を算出する平均値算出手段と、各画素についてその画素の読取データと平均値算出手段によって算出された平均値との差を2つのしきい値と比較する比較手段と、この比較手段の比較結果に基づいて各画素が正常画素か画素自身の欠陥による異常画素かその他の原因による異常画素かを判別する判別手段とを有するものである。

【0017】この画像読取装置では、平均値算出手段によって各画素についてその画素の周辺の複数の画素の読取データの平均値が算出され、比較手段によって各画素についてその画素の読取データと平均値算出手段によって算出された平均値との差が2つのしきい値と比較され、この比較結果に基づいて判別手段によって、各画素が正常画素か画素自身の欠陥による異常画素かその他の原因による異常画素かが判別される。

【0018】請求項5記載の発明の画像読取装置は、請求項2記載の発明において、さらに濃度基準面とイメージセンサの相対位置を主走査方向にずらす移動手段を備え、判定手段が、移動手段によって濃度基準面とイメージセンサの相対位置をずらして濃度基準面を読み取ることによって得られた各画素ごとの複数の読取データに基づいて各画素ごとに比較用データを決定するデータ決定手段と、各画素についてその画素の比較用データと主走査方向の他の画素の比較用データとを比較して各画素が

正常画素か異常画素かを判別する判別手段とを有するものである。

【0019】この画像読取装置では、移動手段によって濃度基準面とイメージセンサの相対位置をずらして濃度基準面を読み取ることによって得られた各画素ごとの複数の読取データに基づいて、データ決定手段によって各画素ごとに比較用データが決定され、判別手段によって、各画素についてその画素の比較用データと主走査方向の他の画素の比較用データとが比較され各画素が正常画素か異常画素かが判別される。

【0020】請求項6記載の発明の画像読取装置は、請求項1記載の発明における照明手段、イメージセンサおよび濃度基準面と、濃度基準面とイメージセンサの相対位置を主走査方向にずらす移動手段と、この移動手段によって濃度基準面とイメージセンサの相対位置をずらして濃度基準面を読み取ることによって得られた各画素ごとの複数の読取データに基づいて、各画素ごとに異常画素か否かを判定する判定手段とを備えたものである。

【0021】この画像読取装置では、移動手段によって濃度基準面とイメージセンサの相対位置をずらしてイメージセンサの各画素について濃度基準面の主走査方向の複数の位置における複数の読取データを得て、判定手段によってこの複数の読取データに基づいて各画素ごとに異常画素か否かが判定される。

【0022】請求項7記載の発明の画像読取装置は、請求項1記載の発明における照明手段、イメージセンサおよび濃度基準面と、イメージセンサによって濃度基準面を読み取って得られる各画素ごとの読取データを用いてシェーディング補正を行うシェーディング補正手段と、イメージセンサによって濃度基準面を読み取り、濃度基準面の主走査方向の複数の位置の読取データに基づいて異常画素の検出を行う異常画素検出手段と、シェーディング補正に用いる読取データに関して、異常画素検出手段によって検出された異常画素の読取データを、異常画素の検出のために用いた読取データを用いて補正する補正手段とを備えたものである。

【0023】この画像読取装置では、異常画素検出手段によって濃度基準面の主走査方向の複数の位置の読取データに基づいて異常画素が検出され、さらにこの異常画素の検出のために用いた読取データを用いて、補正手段によって異常画素の読取データが補正され、この補正された読取データがシェーディング補正に用いられる。

【0024】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の実施例について説明する。図1ないし図25は本発明の第1実施例に係るものであり、本実施例は本発明をデジタル複写機に適用した例である。

【0025】本実施例のデジタル複写機は、フルカラーイメージセンサで原稿を読み取り、種々の画像処理、画像編集を行った画像データを蓄えるページメモリを搭

載したイメージスキャナ部と、このイメージスキャナ部で蓄えられた画像データを2色でプリントするプリント部とで構成されている。イメージスキャナ部には、コピー枚数や種々の画像処理・編集機能等をユーザが指定するためのコントロールパネルが設けられており、このコントロールパネルによる指定によって所望のコピーを得ることができるようになっている。

【0026】図1はイメージスキャナ部の構成を示すブロック図である。イメージスキャナ部220は、CCDを用いたイメージセンサ308を有し、このイメージセンサ308はCCDドライブ回路200上に取り付けられている。CCDドライブ回路200の後段には順に、アナログ回路201、ビデオ(1)回路202、ビデオ(2)回路203、カラー回路204、デジタルフィルタ回路(以下、DF回路と記す。)206および中間調処理回路(以下、HTP回路と記す。)207が設けられている。また、カラー回路204には領域認識回路(以下、AR回路と記す。)205が接続され、HTP回路207には編集回路(以下、EDIT回路と記す。)208が接続されている。また、ビデオ(1)回路202～HTP回路207、AR回路205およびEDIT回路208とこれらを制御する中央処理装置(以下、CPUと記す。)(1)回路209とは、システムバスの規格の一つであるVMEバス16によって互いに接続されている。また、回路202～209を画像処理部214とする。

【0027】HTP回路207の後段にはデータ処理回路210が接続されている。このデータ処理回路210には中央処理装置(以下、CPUと記す。)(2)回路211およびページメモリ回路212が接続されている。また、CPU(2)回路211にはコントロールパネル213が接続されている。データ処理回路210は画像データ215をプリント部221に出力すると共に、プリント部221からの制御信号238を入力するようになっている。また、CPU(2)回路211は制御データ線120を介してCPU(1)回路209と接続されていると共に、制御データ線237を介してプリント部236の制御部に接続されている。

【0028】図2はプリント部の構成を示すブロック図である。プリント部221は、イメージスキャナ部220からの画像データ215を入力するデータ分離部231と、このデータ分離部231の後段に設けられた第1色画像データメモリ232および第2色画像データメモリ234と、第1色画像データメモリ232の後段に設けられた第1色レーザ駆動部233と、第2色画像データメモリ234の後段に設けられた第2色レーザ駆動部235と、以上の各部を制御する制御部236とを備えている。制御部236は、制御データ線237を介してイメージスキャナ部220のCPU(2)回路211に接続されていると共に、制御信号238をイメージスキ

ャナ部220のデータ処理回路210へ送るようになっている。

【0029】図3はイメージスキャナ部の断面の一部を示す説明図である。イメージスキャナ部は、原稿搬送路を形成する上下2枚のガイド板300a、300bと、上側のガイド板300aの上方に設けられた複数の原稿フィードローラ302、303と、下側のガイド板300bの下方に設けられ原稿フィードローラ302、303と共に原稿310をニップする複数のローラ304、305とを備えている。また、原稿搬送路の途中の下側

にはプラテンガラス316が設けられ、このプラテンガラス316上にプラテンローラ311が設けられている。また、プラテンガラス316の下側には光源306と、CCDドライブ回路200上に取り付けられたイメージセンサ308と、光源306によって照明された原稿310の像をイメージセンサ308上に結像する収束性ロッドレンズアレー309とが設けられている。また、原稿挿入部には原稿310を検出するセンサ301が設けられている。

【0030】また、プラテンローラ311の周囲には、複数の平面を有し、プラテンローラ311の中心軸を中心として回転可能な基準板312が設けられている。この基準板312は、断面八角形の筒の8面のうちの連続する5面からなる形状に形成され、一つの面（外面）を黒色の基準となる黒色面313とし、他の一つの面を白色の基準となる白色面314としている。この黒色面313および白色面314は、例えば基準板312の外面に黒色および白色の塗料を塗装することによって形成される。この基準板312はプラテンローラ311の軸を中心として回転可能になっており、通常

の原稿画像読み取り時には図3に示すようにいずれの面もプラテンガラス316上にないが、基準板312を回転させることにより図4に示すように黒色面313をプラテンガラス316上に出したり、図5に示すように白色面314をプラテンガラス316上に出したりすることができるようになっている。

【0031】図6はプラテンローラの近傍を示す斜視図である。前述のように、プラテンローラ311の周囲には基準板312が設けられている。この基準板312の両端にはそれぞれカムA342およびカムB343が嵌め込まれ、ねじ344で固定されている。カムA342およびカムB343は中央部に孔を有し、この孔にプラテンローラ311と一体的に組み合わされたシャフト348が挿通され、シャフト348に対して回転自在になっている。

【0032】カムA342は、基準板312の外周よりも若干大きい略八角形状をしている。ただし、通常

の原稿画像読み取り時の状態ではプラテンローラ311をプラテンガラス316に当接させる必要がある一方、プラテンガラス316上に基準板312を出す場合には、基準板312によってプラテンガラス316が傷つけられたり基準板312にプラテンガラス316の汚れが付いたりするのを防止するために、プラテンガラス316に対して基準板312を若干浮かすためである。

【0033】他方のカムB343もカムA342と同様の形状であるが、一部に突起343aが形成されている。そして、通常

の原稿画像読み取り時の状態においてこの突起343aを検出するセンサ349が設けられている。従って、このセンサ349によって突起343aを検出することにより、通常

の原稿画像読み取り時に基準板312が所定の位置に戻っていることを確認することができる。

【0034】また、シャフト348の一端部にはプーリ346が取り付けられ、このプーリ346と原稿フィードローラ303のシャフトに取り付けられた図示しないプーリとにベルト347が掛け渡されている。また、原稿フィードローラ303のシャフトは図示しない駆動用モータに連結され、この駆動用モータを回転させることにより原稿フィードローラ303が回転されると共に、駆動力がベルト347およびプーリ346を介してシャフト348に伝達され、シャフト348およびプラテンローラ311が回転するようになっている。

【0035】また、シャフト348の一端部には電磁クラッチ345が取り付けられ、この電磁クラッチ345とカムB343の間に、シャフト348に対して回転自在なプーリ361が設けられている。

【0036】プーリ361には切欠部362が形成され、カムB343にはこの切欠部362に係入するピン360が設けられている。また、電磁クラッチ345内には、シャフト348に取り付けられた図示しないホイールが設けられ、電磁クラッチ345に通電するとこのホイールとプーリ361とが連結されるようになっている。従って、電磁クラッチ345に通電しないときはシャフト348の駆動力が基準板312に伝達されないが、電磁クラッチ345に通電したときには、電磁クラッチ345のホイール、プーリ361およびピン360を介してシャフト348とカムB343とが連結され、シャフト348の駆動力が基準板312にも伝達されるようになっている。

【0037】図7はプラテンローラ311と原稿フィードローラ303の側面図である。この図に示すように、プラテンローラ311のシャフト348の両端部と原稿フィードローラ303のシャフトの両端部とはアーム350によって連結され、このアーム350によって、原稿フィードローラ303のシャフトに対してプラテンロ

10

20

30

40

50

ーラ311のシャフト348が揺動自在に支持されている。これにより、プラテンガラス316上に基準板312を出没させる際に、シャフト348に取り付けられたプラテンローラ311等が上下動できるようになっている。

【0038】通常、原稿画像読み取り時の状態では、基準板312は図3に示す位置にあり、プラテンローラ311がプラテンガラス316に当接している。基準板312の黒色面313をプラテンガラス316に出す場合には、電磁クラッチ345に通電し、図3の状態からカム342、343および基準板312を90度回転させる。このとき、カム342、343の外周面がプラテンガラス316に当接して、プラテンローラ311は徐々に持ち上げられてプラテンガラス316から離れ、図4に示すようにプラテンガラス316とプラテンローラ311との間に黒色面313が介装される。この状態でイメージセンサ308によって黒色面313を読み取ることによって、イメージセンサ308の各画素毎に基準の黒色の出力を得ることができる。

【0039】次に、基準板312の白色面314をプラテンガラス316に出す場合には、図4に示す状態から更に基準板312を45度回転させる。このとき、カム342、343の外周面がプラテンガラス316に当接して基準板312がプラテンガラス316に接することなく滑らかに回転され、図5に示すようにプラテンガラス316とプラテンローラ311との間に白色面314が介装される。この状態でイメージセンサ308によって白色面314を読み取ることによって、イメージセンサ308の各画素毎に基準の白色の出力を得ることができる。

【0040】なお、図8に示すように、基準板312に対して黒色樹脂シート351と白色樹脂シート352を粘着剤あるいは接着剤で貼り付けることにより、黒色面および白色面を形成しても良い。これらシート351、352の材質をポリエステルフィルム等の安定な物質とすることにより、塗装によって黒色面および白色面を形成する場合と比較して、経時的な変色や劣化を最小限にすることができる。

【0041】また、図9に示すように、基準板312を円筒の一部を切り欠いた形状とし、この基準板312の外周面に黒色面313および白色面314を形成しても良い。この場合のカム342、343の形状は、基準板312の外周よりも若干大きい略円形状で、通常、原稿画像読み取り時の状態でプラテンガラス316に対向する部分をプラテンローラ311の外周よりも内側となるように切り欠いた形状とする。

【0042】図10はイメージセンサ308の平面図である。本実施例で使用されるイメージセンサ308はフルカラーの密着型センサであり、図10に示すように、千鳥状に配列された5つのライン型のセンサチップ

(1)～(5)321～325を有している。センサチップ(1)、(3)、(5)とセンサチップ(2)、(4)とは空間的に位置が Δx だけずれている。このため、イメージセンサ308で読み取った画像データは、2つのチップ群(センサチップ(1)、(3)、(5)とセンサチップ(2)、(4))で原稿上の異なった部分のデータを同時に読み取ることになる。このデータを原稿の同一ラインを読み取ったデータに直す処理を、後述するビデオ(1)回路202内で行っている。なお、本実施例では、広巾の原稿を読み取るために図10に示すイメージセンサ308が3つ千鳥状に配列され、これら3つのイメージセンサ308は原稿の同一ラインを読み取るように取り付けられている。

【0043】図11はイメージセンサ308の一つのチップの画素配列を示す説明図である。イメージセンサ308は、青(以下、Bと記す)、緑(以下、Gと記す)、赤(以下、Rと記す。)の各色の画素がこの順に配列されて構成されている。

【0044】次に、イメージスキャナ部220の各回路のうち、本実施例に関わる部分の構成と動作を説明する。

【0045】図12はCPU(1)回路209のブロック図である。CPU(1)回路209は、CPU111、タイマ112、リード・オンリ・メモリ(以下、ROMと記す。)113、ランダム・アクセス・メモリ(以下、RAMと記す。)114、VMEバスインタフェース(以下、VMEバスI/Fと記す。)115、出力制御部116、入力制御部117およびシリアル通信部118を備え、これらはバスによって互いに接続されている。VMEバスI/F115はVMEバス16に接続され、シリアル通信部118は制御データ線120に接続されている。このCPU(1)回路209は、RAM114をワークエリアとして、ROM113に格納されたプログラムを実行することによって、画像処理部214内の各回路の制御およびCPU(2)回路211との通信を行うようになっている。

【0046】図1において、ユーザが所望のコピー枚数や各種の画像処理・編集をコントロールパネル213から指定すると、CPU(2)回路211上のCPUが制御データ線120を通してCPU(1)回路209上のCPU111に対して、コントロールパネル213で選択されている各種の画像処理・編集情報を送る。また、CPU(2)回路211上のCPUは、コントロールパネル213によって選択されている用紙サイズ等の情報を制御データ線237を通してプリント部221の制御部236へ送る。

【0047】図12において、制御データ線120を通して送られてきた各種の画像処理・編集情報は、シリアル通信部118を介してCPU(1)回路209に取り込まれ、CPU111によって解読される。CPU111

1は画像処理・編集情報に対応した各種のパラメータ（制御データ）をVMEバスI/F115、VMEバス16を通して画像処理部214の各回路202～208の所定のレジスタやRAMに設定する。

【0048】次に、図3において、イメージスキャナ部220に原稿310を挿入すると、センサ301がオンし、これを図12のCPU(1)回路209の入力制御部117を通してCPU111が検知し、図示しない原稿フィード用のモータを駆動し、原稿310が原稿フィードローラ302、303で搬送される。搬送された原稿310がプラテンローラ311に達すると、光源306によって照射され原稿310で反射した光307がイメージセンサ308に入射し、図1に示すようにCCDドライブ回路200によって駆動されるイメージセンサ308によって原稿像が読み取られ、CCDビデオ信号9がアナログ回路201によって順次処理されていく。

【0049】図13はアナログ回路201のブロック図である。アナログ回路201は、CCDドライブ回路200からのCCDビデオ信号9から有効な画像信号を抽出するサンプルホールド部1と、このサンプルホールド部1の後段に順に設けられたゲインコントロール部2、ダーク補正部3、オフセットコントロール部4およびアナログ-デジタル変換（以下、A/D変換と記す。）部5と、ビデオ(1)回路202からのデジタル-アナログ変換（以下、D/A変換と記す。）データをD/A変換してゲインコントロール部2およびオフセットコントロール部4に対して設定するD/A変換部6とを備えている。

【0050】原稿読み込みに先立ち、イメージスキャナ部220の電源オン時に、図4に示すようにプラテンガラス316上に基準板312の黒色面313を出してこれを読み取り、このときの読み取り値が所定の値になるように、オフセットコントロール部4のオフセット値をCPU111からD/A変換部6に対して自動的に設定しておく（以下、これを自動オフセット制御：AOCと呼ぶ。）。次に、図5に示すようにプラテンガラス316上に基準板312の白色面314を出してこれを読み取り、このときの読み取り値が所定の値になるように、ゲインコントロール部2のゲイン値をCPU111からD/A変換部6に対して自動的に設定しておく（以下、これを自動利得制御：AGCと呼ぶ。）。このような調整が予め行われているので、実際の原稿読み取りデータは、飽和することのない十分なダイナミックレンジを持ったビデオデータとなり、A/D変換部5でデジタル化され、画像データ8として順次ビデオ(1)回路202へ送られていく。また、ダーク補正部3は、イメージセンサ308のシールドビット（遮光画素）の出力信号を用いてイメージセンサ308の暗電流による出力変化を除去する部分である。

【0051】図14はビデオ(1)回路202のブロック

図である。ビデオ(1)回路202は、アナログ回路201からの画像データ8を入力するCCDギャップ補正部11と、このCCDギャップ補正部11の後段に順に設けられたRGBセパレーション部12および暗シェーディング補正部13と、上記各部11～13を制御する制御部14と、上記各部11～13にクロックを供給するクロック発生部15とを備えている。制御部14はVMEバス16に接続され、このVMEバス16を介してアナログ回路201に対してD/A変換データ7を送ると共に、後段のビデオ(2)回路203に対して制御信号19を出力するようになっている。また、クロック発生部15はアナログ回路201に対してドライブクロック20を送り、このドライブクロック20はアナログ回路201を経てCCDドライブ回路200に送られるようになっている。

【0052】前述のように、本実施例で使用されているイメージセンサ308は図10に示すように千鳥状に配列された5つのチップ321～325から構成され、2つのチップ群が Δx だけずれているため、2つのチップ群で読み取ったデータを原稿の同一ラインを読み取ったデータに直す処理を行うのがCCDギャップ補正部11である。CCDギャップ補正部11では、具体的にはチップ(2)、(4)322、324で読み取ったデータをメモリを使って遅延させ、同一ラインの読み取りデータに直している。このCCDギャップ補正部11の出力画素データ列は、図15に示すようにB、G、Rのデータがシリアルに並んだものであるが、これを図16

(a)～(c)に示すようにR、G、Bごとの画素データ列に直す処理を行うのがRGBセパレーション部12である。このようにR、G、Bに分離された画素データは暗シェーディング補正部13へ順次送られ、暗シェーディング補正が行われる。暗シェーディング補正は、原稿の読み取りに先立って、イメージスキャナ部220の電源オン時にAOC、AGC動作を行った後、黒色面313を読み取った画像データを各画素ごとにメモリに記憶しておき、実際に原稿を読み取ったときの各画素の画像データから各画素ごとに記憶していた黒色面読み取りデータを減算する処理である。このようにして順次ビデオ(1)回路202で処理された画像データ18はビデオ(2)回路203に送られる。

【0053】図17はビデオ(2)回路203のブロック図である。ビデオ(2)回路203は、ビデオ(1)回路202からの画像データ18を入力する明シェーディング補正部21と、この明シェーディング補正部21の後段に順に設けられたRGB位置ずれ補正部22、センサ位置ずれ補正部24およびデータブロック分割部25と、上記各部21～25を制御する制御部26と、上記各部21～25にクロックを供給するクロック発生部27とを備えている。制御部26はVMEバス16に接続されていると共に、ビデオ(1)回路202からの制

御信号19を入力し、またカラー回路204に対して制御信号30を送るようになっている。また、クロック発生部27は後段の各回路に対して制御用クロック28を送るようになっている。

【0054】ビデオ(2)回路203に送られてきた画像データ18は、まず明シェーディング補正部21で明シェーディング補正が行われる。明シェーディング補正は、暗シェーディング補正と同様にAOC、AGC動作後に、白色面314を読み取った画像データを各画素ごとにメモリに記憶しておき、実際に原稿を読み取ったときの各画素の画像データを記憶していた各画素ごとの白色面読み取りデータで正規化(除算)する処理である。明シェーディング補正および暗シェーディング補正が行われた画像データは、光源306の光量分布の影響や各画素ごとの感度ばらつきの影響のない画像データとなる。また、CPU111によってAOC、AGCのオフセット値、ゲイン値を設定できると共に、明シェーディング補正部21および暗シェーディング補正部13のメモリはVMEバス16を介してCPU111から読み書きできるようになっているため、AOC、AGCおよび明、暗シェーディング補正のコントロールをCPU111が行い得るのである。

【0055】また、本実施例で使用されているイメージセンサ308は図11に示すようにB、G、Rの画素が並んで配列されているため、B、G、R間で実際の原稿読み取り位置がずれている。このことは、次段のカラー回路204で色を判断する場合に誤判断を生じるので、R、G、Bの読み取り位置が同一仮想点となるような補正が必要である。この補正を行うのがRGB位置ずれ補正部22である。RGB位置ずれ補正は、例えば図11におけるG2の位置を基準とした場合、G2位置の仮想Bデータ、仮想Rデータを、それぞれB2、B3の画像データの演算と、R1、R2の画像データの演算から求めるものである。

【0056】ここまでの動作説明は、イメージセンサ308が一つであるかのように行ってきたが、前述のように実際は、広巾の原稿を読み取るために3つのイメージセンサ308を使用している。これら3つのイメージセンサ308は原稿の同一ラインを読み取れるように調整して取り付けられているが、実際には、ずれを生じる。このずれを補正するのがセンサ位置ずれ補正部24である。センサ位置ずれ補正は、CCDギャップ補正と略同様の考え方で、各センサの画像データをそれぞれメモリを使って任意の時間だけ遅らせることで、3つのセンサの画像データがそのつなぎ目で原稿上の主走査方向の隣接画像となるようにするものである。

【0057】また、高速広巾のデジタル複写機の場合、画像データを高速で処理する必要があるが、RAMやデジタル集積回路等は高速動作にも限界がある。そこで、センサ位置ずれ補正部24の出力画像データを、

データブロック分割部25で主走査方向に複数のブロックに分割する。ここでは、例えば1つのイメージセンサ308の出力画像データを2つのブロックに分割し、図18に示すように原稿310の読み取りデータを計6個のブロックに分割して、次段ではブロックごとの平行処理を行うことになる。このようにしてブロックに分割された画像データ29は順次カラー回路204に送られる。

【0058】次に、図19および図20を用いて本実施例における異常画素の検出および補正とシェーディング補正に関わる構成について説明する。

【0059】図19は図17における明シェーディング補正部21の構成を示すブロック図である。明シェーディング補正部21は、ビデオ(1)回路202からの読取画像データライン401に接続され明シェーディング補正処理を行うシェーディング補正処理部407と、シェーディング補正用データを記憶するシェーディングRAM406と、ライン同期信号LSyncとクロックCLKとを入力しシェーディングRAM406の書き込み、読み出しアドレスを制御するアドレス制御部402とを備えている。シェーディング補正処理部407は、例えば読取画像データライン401からの読取画像データとシェーディングRAM406からのシェーディング補正用データとをアドレス入力として、読取画像データをシェーディング補正用データで除算したデータを出力するルックアップテーブルで構成されている。読取画像データライン401およびシェーディングRAM406は、制御部26、VMEバス16を介して図12のCPU(1)回路209に接続されている。

【0060】図20はCPU(1)回路209によって実現される異常画素の検出および補正に関わる機能を示す機能ブロック図である。この図に示すように、CPU(1)回路209によって、イメージセンサ308の各画素について読取画像データの平均値を算出する注目画素平均値算出手段451と、この注目画素平均値算出手段451によって算出された各画素ごとの平均値に基づいて各画素の周辺画素の平均値を算出する周辺画素平均値算出手段452と、各算出手段451、452によって算出された平均値を比較して各画素毎に異常画素か否かを判定する判定手段453と、この判定手段453によって異常画素と判定された画素の読取画像データを補正する補正手段454とが実現される。補正手段454によって補正された読取画像データはシェーディング補正用データとしてシェーディングRAM437に記憶される。

【0061】次に、図21ないし図24を用いて本実施例における異常画素の検出および補正とシェーディング補正に関わる動作について説明する。

【0062】図21は異常画素の検出および補正の動作を示すフローチャートである。明シェーディング補正の

10

20

30

40

50

場合、まずステップ（以下、Sと記す。）501で、図5に示すように濃度基準面として基準板312の白色面314をプラテンガラス316上に出し、これをイメージセンサ308によって読み取る。次にS502で、読取画像データライン401より入力される濃度基準面の1ライン分の読取データをシェーディングRAM406に書き込む。次にS503で、CPU(1)回路209がシェーディングRAM406から1ライン分の読取データを読み込む。次にS504で、以上の動作がn回繰り返されたか否かが判断され、繰り返されていない場合（“N”）はS501へ戻り、S501～503の動作がn回繰り返されることになる。S504でn回繰り返された（“Y”）と判断されると、S505へ進み、CPU(1)回路209によって以下の処理が行われる。

【0063】まずS505で、各画素のn回、例えば2回の読取データの平均値 Dba が算出される。これは図20の注目画素平均値算出手段451の動作に対応する。次にS506で、注目画素の周辺m画素、例えば注目画素の前後2画素の合計4画素の Dba の平均値 Dla が算出される。これは図20の周辺画素平均値算出手段452の動作に対応する。

【0064】図22は Dba および Dla を求める動作を示したもので、同図(a)に示すように1回目の読取値メモリエリアには各画素ごとに読取データ(0)、

(1)、…、(K)、…が格納され、(b)に示すように2回目の読取値メモリエリアには各画素ごとに読取データ(0)'、(1)'、…、(K)'、…が格納され、(c)に示すように注目画素をKとすると2回の読取データの平均値 $\{(K) + (K)'\} / 2$ として $Dba(K)$ が算出される。さらに(d)に示すように、前後2画素の合計4画素の平均値 $\{Dba(K-2) + Dba(K-1) + Dba(K+1) + Dba(K+2)\} / 4$ として $Dla(K)$ が算出される。

【0065】次にS507で、各画素ごとに $|Dla - Dba|$ の演算が行われ、その結果が第1の基準値X（Xは正の値）より小さいか否かが判断される。小さい場合（“Y”）には、S508でその画素は正常画素であると判定され、そのまま Dba は保存される。一方、S507で $|Dla - Dba|$ が第1の基準値X以上と判定された場合（“N”）には、S509で、さらに $|Dla - Dba|$ が第2の基準値Y（ $Y > X$ ）より小さいか否かが判断される。小さい場合（“Y”）には、S510でその画素はイメージセンサ308の画素自体の欠陥以外の原因、例えばごみや傷による異常画素と判定され、S511でその画素の Dba が Dla に変更される。また、S509で $|Dla - Dba|$ が第2の基準値Y以上と判定された場合（“N”）には、S512でその画素はイメージセンサ308の画素自体の欠陥による異常画素（以下、欠陥画素という。）と判定され、S513でその画素の Dba が最低レベルである“00

h”（16進数）に変更される。ここで、欠陥画素の読取データを“00h”とするのは、明シェーディング補正後の欠陥画素の出力を高出力とし出力画像上において目立たない白細線とするためである。

【0066】上記S507、S508、S509、S510およびS512が図20の判定手段453の動作に対応し、S511およびS513が図20のデータ補正手段454の動作に対応する。

【0067】このようにして算出された1ライン分の Dba は、S514で再びVMEバス16および制御部26を通してシェーディングRAM406に書き込まれ、異常画素の検出および補正の動作を終了する。

【0068】実際の実例画像読み取り時には、アドレス制御部402の制御によりシェーディングRAM406のデータが読み出され、シェーディング補正処理部407に入力され、シェーディング補正処理に使用される。

【0069】ここで、図23および図24を用いて異常画素の検出について従来の方法による場合と本実施例による場合とを比較する。図23および図24において、縦軸は各画素の出力レベル、横軸は主走査方向の画素の位置を示し、符号461は白色面を読み取ったときの画素出力特性を示す。これらの図に示す例では、主走査方向の両側の画素程、出力が低下している。また、図中符号A、Bはごみや傷等によって出力が低下している部分を示し、Cはイメージセンサ308の画素自体の欠陥によって出力が低下している部分を示している。図23に示すように、従来は一定のしきい値462によって異常画素か否かを判定していた。この方法では、主走査方向の両側の正常画素を異常画素と誤判定しないようにならなければならない。すなわち、しきい値462をあまり大きくすることができない。すると、A、C点では異常画素と判定することができるが、B点では異常画素と判定できない場合が生じる。

【0070】これに対し本実施例では、 $|Dla - Dba|$ を第1の基準値Xと比較して異常画素か否かを判定するため、図24に示すようにこの判定のためのしきい値463は $(Dla \pm X)$ となる。このしきい値463は周辺画素の出力特性に応じて変化するので、A、B、Cのいずれも異常画素と判定することができる。しかも、従来のように大きなマージンを含める必要がない。また、本実施例では、異常画素と判定された画素について、さらに $|Dla - Dba|$ を第2の基準値Yと比較している。この場合のしきい値464は $(Dla \pm Y)$ となる。これにより、本実施例ではごみや傷による異常画素（A、B）とイメージセンサ308の画素自体の欠陥による欠陥画素（C）とを区別することができる。このように本実施例によれば、従来の判定方法よりも正確に異常画素および欠陥画素を検出できると共に、異常画素と欠陥画素とを区別することができる。

【0071】さらに、本実施例では、ごみや傷による異

17

常画素のデータと欠陥画素のデータとを、それぞれ異なる補正方法により補正することによって適切な補正を実現している。すなわち、ごみや傷による異常画素の場合にはイメージセンサ308の画素自体は正常なので、シェーディング補正用データとなるDbaをDlaとすることで実際の原稿画像読み取り時において正常な読み取りを可能にしている。一方、欠陥画素の場合には正常な読み取りができないので、シェーディング補正用データDbaを“00h”とすることで明シェーディング補正後の欠陥画素の出力を高出力とし出力画像上において目立たない白細線としている。

【0072】また、副走査方向の複数の読取データを用いて異常画素のデータを補正しようとした場合には、濃度基準面に付いた副走査方向の筋状の汚れによる異常の場合には補正することが困難になってしまう。これに対し本実施例では、主走査方向の周辺画素の読取データを用いて異常画素のデータを補正するので、副走査方向の筋状の汚れによる異常の場合にも確実に補正することができる。

【0073】図25は図20に示す機能をハードウェアによって実現した場合の明シェーディング補正部21の回路構成例を示すブロック図である。この明シェーディング補正部21は、ビデオ(1)回路202からの読取画像データライン411に接続され明シェーディング補正処理を行うシェーディング補正処理部437と、シェーディング補正用データを記憶するシェーディングRAM435と、このシェーディングRAM435の書き込み、読み出しアドレスを制御するアドレス制御部436とを備えている。

【0074】明シェーディング補正部21はさらに、読取画像データライン411からの8ビットの読取データを1ライン分記憶するファーストイン・ファーストアウトメモリ(以下、FIFOメモリと記す。)412と、このFIFOメモリ412の出力と読取データとを加算する8ビット加算器413と、この加算器413の後段に縦続接続された5つの8ビットD-フリップフロップ(以下、D-FFと記す。)418~422とを備えている。

【0075】明シェーディング補正部21はさらに、D-FF420の出力を順次シフトする2つのD-FF423、424と、D-FF421、422の出力を加算する8ビット加算器414と、D-FF418、419の出力を加算する8ビット加算器415と、各加算器414、415の出力をラッチするD-FF425、426と、このD-FF425、426の出力を加算する8ビット加算器416と、この加算器416の出力をラッチするD-FF427と、D-FF424の出力データを8ビットインバータ434で反転したデータとD-FF427の出力データとを加算する8ビット加算器417とを備えている。D-FF424の出力は注目画素デ

18

ータ440となり、D-FF427の出力は平均値データ441となり、加算器417の出力データは差データ442となる。

【0076】明シェーディング補正部21はさらに、注目画素データ440、平均値データ441、差データ442をそれぞれラッチするD-FF428、429、430と、第1の基準データX、第2の基準データY(Y>X)をそれぞれラッチするD-FF(またはラッチ)443、444と、D-FF430、443の出力を比較する8ビットマグニチュードコンパレータ432と、このマグニチュードコンパレータ432の出力に応じてD-FF428、429の出力の一方を選択する8ビットデータセレクト438と、D-FF430、444の出力を比較する8ビットマグニチュードコンパレータ433と、データセレクト438の出力をラッチすると共にマグニチュードコンパレータ433の出力に応じてリセットするD-FF431とを備えている。このD-FF431の出力はシェーディングRAM435に書き込まれるようになっている。

【0077】次に図25に示す明シェーディング補正部21の動作を説明する。読取画像データライン411より入力してくる8ビットの濃度基準面読取データは、まずFIFOメモリ412に1ライン分蓄積され、次のラインの読み出し時に同期してFIFOメモリ412より出力される。このFIFOメモリ412の出力データは、加算器413にて読取画像データライン411からの濃度基準面読取データと加算され、次のD-FF418に入力されるときに下位1ビットが切捨てられるようにビットシフトされる。これにより、2ラインの濃度基準面読取データの平均値が算出される。

【0078】次に、D-FF418から出力される各画素データはD-FF418~422に順次送られる。その結果、例えばD-FF420に画素(K)のデータがあるとするとD-FF422には(K+2)、D-FF421には(K+1)、D-FF419には(K-1)、D-FF418には(K-2)の各画素のデータがそれぞれラッチされる。ここで、加算器414、415ではそれぞれ2つずつのデータが入力され、加算器413と同様に各データの平均値が算出される。同様に、加算器416とD-FF427とによって、D-FF425、426の出力の平均値が算出され、この時点で画素(K)の前後4画素の平均値、すなわち平均値データ441がD-FF427にラッチされる。このとき、画素(K)のデータ、すなわち注目画素データ440はD-FF423を通してD-FF424にラッチされている。この注目画素データ440はインバータ434を通して加算器417へ送られ平均値データ441との減算が行われ差データ442としてD-FF430にラッチされる。このとき、注目画素データ440はD-FF428にラッチされ、平均値データ441はD-FF429にラッチさ

10

20

30

40

50

れる。

【0079】差データ442はマグニチュードコンパレータ432によって第1の基準データXと比較される。ここで、マグニチュードコンパレータ432は、差データがXより大きいときは“0”を出力し、他のときは“1”を出力するものとする。このマグニチュードコンパレータ432の出力はデータセクタ438の制御端子SELに入力される。このデータセクタ438は、制御端の入力が“1”のときは注目画素データ440を選択し、“0”のときは平均値データ441を選択するものとする。従って、差データ442がXより大きいときはデータセクタ438から平均値データ441が出力され、差データ442がX以下のときはデータセクタ438から注目画素データ440が出力され、D-F F431にラッチされる。また、差データ442はマグニチュードコンパレータ433によって第2の基準データYと比較される。ここで、マグニチュードコンパレータ433は、差データ442がYより大きいときは“0”を出力し、他のときは“1”を出力するものとする。このマグニチュードコンパレータ433の出力はD-F F431のリセット端子RSTに入力される。このD-F F431はリセット端子RSTの入力が“0”のときにリセットされるものとする。従って、差データ442がYより大きいときはD-F F431の出力データが“00h”となる。D-F F431の出力データはシェーディングRAM435に送られ、1ライン分蓄積される。

【0080】以上の動作により、シェーディングRAM435に蓄積されるデータは、差データ442がX以下のときは注目画素データ440そのままであり、差データ442がXより大きくY以下のときは平均値データ441となり、差データ442がYより大きいときは“00h”となる。

【0081】なお、本実施例において濃度基準面の読取回数は2回に限定されず、また周辺画素の平均値を求める際の画素も前後2画素に限定されない。例えば、注目画素(K)に対して、(K-8)から(K-5)のデータの平均値、つまり4画素間隔をおいた手前4画素の平均値を使用しても良い。

【0082】図26ないし図28は本発明の第2実施例に係るものである。本実施例は、濃度基準面を読み取る際に基準板312を一度だけ主走査方向に移動させて、イメージセンサ308の各画素について複数の読取データを得るようにしたものである。

【0083】図26は本実施例におけるプラテンローラの近傍を示す斜視図である。本実施例では、カムA342側のシャフト348の端部にフランジ354を設け、このフランジ354に対向する位置にソレノイド353を設けている。図27はこのソレノイド353とフランジ354の近傍を示す側面図である。この図に示すよう

に、ソレノイド353のプランジャ358にはアーム355が取り付けられ、このアーム355の先端部がフランジ354に係合している。また、プランジャ358にはEリング356が固定され、このEリング356とソレノイド本体との間にスプリング357が介装され、このスプリング357によりソレノイド358が突出方向に付勢されている。

【0084】本実施例では、ソレノイド353をオフとした状態で一度濃度基準面を読み取った後、ソレノイド353をオンとする。すると、プランジャ358が引き込まれ、これに伴いアーム355が水平移動する。このとき、アーム355はフランジ354を水平移動させ、フランジ354と基準板312が一体であることから基準板312の主走査方向の移動が行われる。

【0085】図28は本実施例における異常画素の検出および補正の動作を示すフローチャートである。本実施例では、まずソレノイド353をオフとした状態で、図21のS501～S504と同様のS521～S524を行い、濃度基準面のn回の読み取りを行う。次にS525で、濃度基準面を移動済か否かを判断し、移動済ではない場合(“N”)にはS526で、ソレノイド353をオンとして、濃度基準面を主走査方向に移動しS521へ戻る。すなわち、濃度基準面を主走査方向に移動した状態で再び濃度基準面のn回の読み取りを行う。

【0086】以上の読み取りが終了したら(S525で“Y”)、CPU(1)回路209によって以下の処理を行う。まず、S527で各画素の2n回の読取データ中の上位データL個の平均値Dhbaを算出する。次にS528で、注目画素の周辺m画素のDhbaの平均値Dlaを算出する。次にS529で、各画素ごとに $|Dla - Dhba|$ の演算を行い、その結果が第1の基準値Xより小さいか否かを判断する。小さい場合

(“Y”)には、S530でその画素は正常画素であると判定し、そのままDhbaを保存する。一方、S529で $|Dla - Dhba|$ が第1の基準値X以上と判定された場合(“N”)には、S531で、さらに $|Dla - Dhba|$ が第2の基準値Yより小さいか否かを判断する。小さい場合(“Y”)には、S532でその画素は異常画素と判定し、S533でその画素のDhbaをDlaに変更する。また、S531で $|Dla - Dhba|$ が第2の基準値Y以上と判定された場合

(“N”)には、S534でその画素は欠陥画素と判定し、S535でその画素のDhbaを“00h”に変更する。そして、このようにして算出された1ライン分のDhbaをシェーディングRAM406に書き込み、異常画素の検出および補正の動作を終了する。

【0087】このように本実施例では、濃度基準面を主走査方向に移動させて、イメージセンサ308の各画素ごとに、濃度基準面の主走査方向の2つの位置における複数の読取データを得て、この複数の読取データのうち

10

20

30

40

50

上位L個の平均値を演算して各画素のデータDhbaを決定し、このDhbaを用いて第1実施例と同様の判定を行うようにしたので、濃度基準面にごみや傷がありその部分を読み取った場合にそのデータの影響を除くことができ、より正確な異常画素の検出および補正が可能となる。すなわち、濃度基準面のごみや傷の部分を読み取った場合のデータは、各画素のデータDhbaを決定する際に除かれる。

【0088】その他の構成、作用および効果は第1実施例と同様である。

【0089】図29ないし図31は本発明の第3実施例に係るものである。本実施例は、濃度基準面を読み取る際に基準板312を主走査方向に連続的に移動させて、イメージセンサ308の各画素について複数の読取データを得るようにしたものである。

【0090】図29は本実施例におけるプラテンローラの近傍を示す斜視図、図30はその側面図である。これらの図に示すように、本実施例では、カムA342に、曲面からなる端面を有するカム371を設け、このカム371に対向する位置に図示しないモータによって回転されるシャフト369を設けている。このシャフト369にはカム371の端面に当接するピン370が植設されている。また、カムB343とアーム350の間には基準板312をカムA342側に付勢するスプリング372が介装されている。

【0091】本実施例では、基準板312の所定の濃度基準面がセットされ電磁クラッチ345がオフされた後、シャフト369を回転させるとピン370はこれに応じて回転する。このとき、スプリング372によってピン370に押し付けられているカム371は、ピン370が当接する端面が曲面であることから、基準板312を左右に連続的に移動させる動作を行う。これにより、濃度基準面を主走査方向に連続的に移動させる動作が行われる。

【0092】図31は本実施例における異常画素の検出および補正の動作を示すフローチャートである。本実施例では、まずS541で、シャフト369を回転させて濃度基準面を主走査方向に連続的に移動させる動作を開始させる。次に、図21のS501～S504と同様のS542～S545を行い、濃度基準面のn回の読み取りを行う。次にS546で、濃度基準面の移動を停止する。以上の動作により、濃度基準面上で主走査方向に位置をn箇所ずらした読取データが得られる。

【0093】次に、S547で各画素のn回の読取データ中の上位データL個の平均値Dhbaを算出する。以下のS548～S556は図28のS528～S536と同様である。

【0094】本実施例によれば、第2実施例に比べて、濃度基準面の主走査方向のより多くの異なる位置のデータを得ることができ、濃度基準面のごみや傷の影響をよ

り確実に除くことができる。

【0095】その他の構成、作用および効果は第2実施例と同様である。

【0096】なお、上記第2および第3実施例では、各画素ごとに得られる複数の読取データのうち、上位L個の平均を演算し各画素の平均値データとして使用しているが、さらに精度の良い平均値を得る方法として、上位A個と下位B個のデータを削除した後に平均値を算出する方法等も可能である。また、最上位のデータのみを用いるという方法も可能である。また、異常画素の判定についても、 $(D1a-c) < Dhba < (D1a-d)$ （ただしc、dは定数）といった特定範囲内にデータがあるかどうかを判断するという判定方法も当然可能である。

【0097】図32は本発明の第4実施例における異常画素の検出および補正の動作を示すフローチャートである。本実施例は、濃度基準面を主走査方向に連続的に移動させながら各画素についてn回の読取データを得て、この後、各画素のn回のデータの平均値Dbaを算出し、この読取データから周辺画素の平均値データD1aを決定し、各画素ごとに異常画素か否かを判定するようにしたものである。なお、本実施例において、濃度基準面を連続的に移動させる機構としては、図29および図30に示す第3実施例における機構を用いる。

【0098】本実施例では、まず、S561で濃度基準面を主走査方向に連続的に移動させる動作を開始させ、図21のS501～S504と同様のS562～S565を行い、濃度基準面のn回の読み取りを行う。次にS566で濃度基準面の移動を停止し、S567で各画素のn回のデータの平均値を算出する。これが、周辺画素の平均値データD1aとなる。

【0099】以下、図31のS549～S556と同様のS569～S576を行う。ただし、本実施例では図31におけるDhbaの代わりにD1aとなる。

【0100】なお、本実施例では濃度基準面を主走査方向に連続的に移動させながら各画素ごとにn回の読み取りを行うようにしたが、第2実施例のように濃度基準面を主走査方向に一度だけ移動させた後にn回の読み取りを行って、その平均値から周辺画素の平均値データD1aを算出しても良い。また、第2、第3実施例のように、n回の読取データのうちの上位L個の平均値をD1aとしても良い。

【0101】その他の構成、作用および効果は第1ないし第3実施例と同様である。

【0102】なお、上記各実施例はいずれも、本発明を、濃度基準面として白色面を使用する明シェーディング補正に適用した例であるが、本発明は濃度基準面として黒色面を使用して図14の暗シェーディング補正部13で行う暗シェーディング補正に対しても適用することができる。暗シェーディング補正の際には、周辺画素の

10

20

30

40

50

平均値データD1aよりも所定値以上大きいデータDb aを出力する画素が異常画素と考えられるので、同様に、 $|Dba - D1a|$ が所定の基準値より大きい場合に異常画素と判定し、基準値以下の場合に正常画素と判定するようにすれば良い。

【0103】

【発明の効果】以上説明したように請求項1ないし6記載の発明によれば、濃度基準面の主走査方向の複数の位置の読取データに基づいて異常画素の検出を行うようにしたので、固定のしきい値を用いて異常画素を検出を行う場合に比べて、異常画素の検出をより正確に行うことができるという効果がある。

【0104】また、請求項4記載の発明によれば、各画素の読取データと周辺の複数の画素の読取データの平均値との差を2つのしきい値と比較して各画素の判定を行うようにしたので、上記効果に加え、イメージセンサの画素自身の異常と他の原因による異常とを区別して異常画素の判定を行うことができるという効果がある。

【0105】また、請求項5記載の発明によれば、濃度基準面とイメージセンサの相対位置をずらして濃度基準面を読み取ることによって得られた各画素ごとの複数の読取データに基づいて各画素ごとに比較用データを決定し、各画素についてその画素の比較用データと主走査方向の他の画素の比較用データとを比較して各画素の判定を行うようにしたので、上記効果に加え、濃度基準面上のごみや傷の部分を読み取ったデータの影響を除くことができ、より正確な異常画素の判定を行うことができるという効果がある。

【0106】また、請求項7記載の発明によれば、濃度基準面の主走査方向の複数の位置の読取データに基づいて異常画素の検出と読取データの補正を行うようにしたので、異常画素をより正確に検出できると共に、検出された異常画素の読取データを補正してシェーディング補正を正確に行うことができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1実施例におけるイメージスキャナ部の構成を示すブロック図である。

【図2】 第1実施例におけるプリント部の構成を示すブロック図である。

【図3】 図1のイメージスキャナ部の断面の一部を示す説明図である。

【図4】 図3のイメージスキャナ部においてプラテンガラス上に黒色面を出した状態を示す説明図である。

【図5】 図3のイメージスキャナ部においてプラテンガラス上に白色面を出した状態を示す説明図である。

【図6】 図3のプラテンローラの近傍を示す斜視図である。

【図7】 図3のプラテンローラと原稿フィードローラの側面図である。

【図8】 図3の基準板の他の例を示す断面図である。

【図9】 図3の基準板のさらに他の例を示す斜視図である。

【図10】 図3のイメージセンサの平面図である。

【図11】 図10のイメージセンサの一つのチップの画素配列を示す説明図である。

【図12】 図1のCPU(1)回路のブロック図である。

【図13】 図1のアナログ回路のブロック図である。

【図14】 図1のビデオ(1)回路のブロック図である。

【図15】 図14のCCDギャップ補正部の出力画像データ列を示す説明図である。

【図16】 図14のRGBセパレーション部の出力画像データ列を示す説明図である。

【図17】 図1のビデオ(2)回路のブロック図である。

【図18】 図17のデータブロック分割部によって分割されたブロックを示す説明図である。

【図19】 図17の明シェーディング補正部の構成を示すブロック図である。

【図20】 図12のCPU(1)回路によって実現される異常画素の検出および補正に関わる機能を示す機能ブロック図である。

【図21】 第1実施例における異常画素の検出および補正の動作を示すフローチャートである。

【図22】 第1実施例における注目画素の平均値および周辺画素の平均値を求める動作を示す説明図である。

【図23】 従来の異常画素の検出方法を示すための特性図である。

【図24】 第1実施例における異常画素の検出方法を示すための特性図である。

【図25】 図17の明シェーディング補正部の他の回路構成例を示すブロック図である。

【図26】 本発明の第2実施例におけるプラテンローラの近傍を示す斜視図である。

【図27】 図26のソレノイドとフランジの近傍を示す側面図である。

【図28】 第2実施例における異常画素の検出および補正の動作を示すフローチャートである。

【図29】 本発明の第3実施例におけるプラテンローラの近傍を示す斜視図である。

【図30】 図29のプラテンローラの近傍を示す側面図である。

【図31】 第3実施例における異常画素の検出および補正の動作を示すフローチャートである。

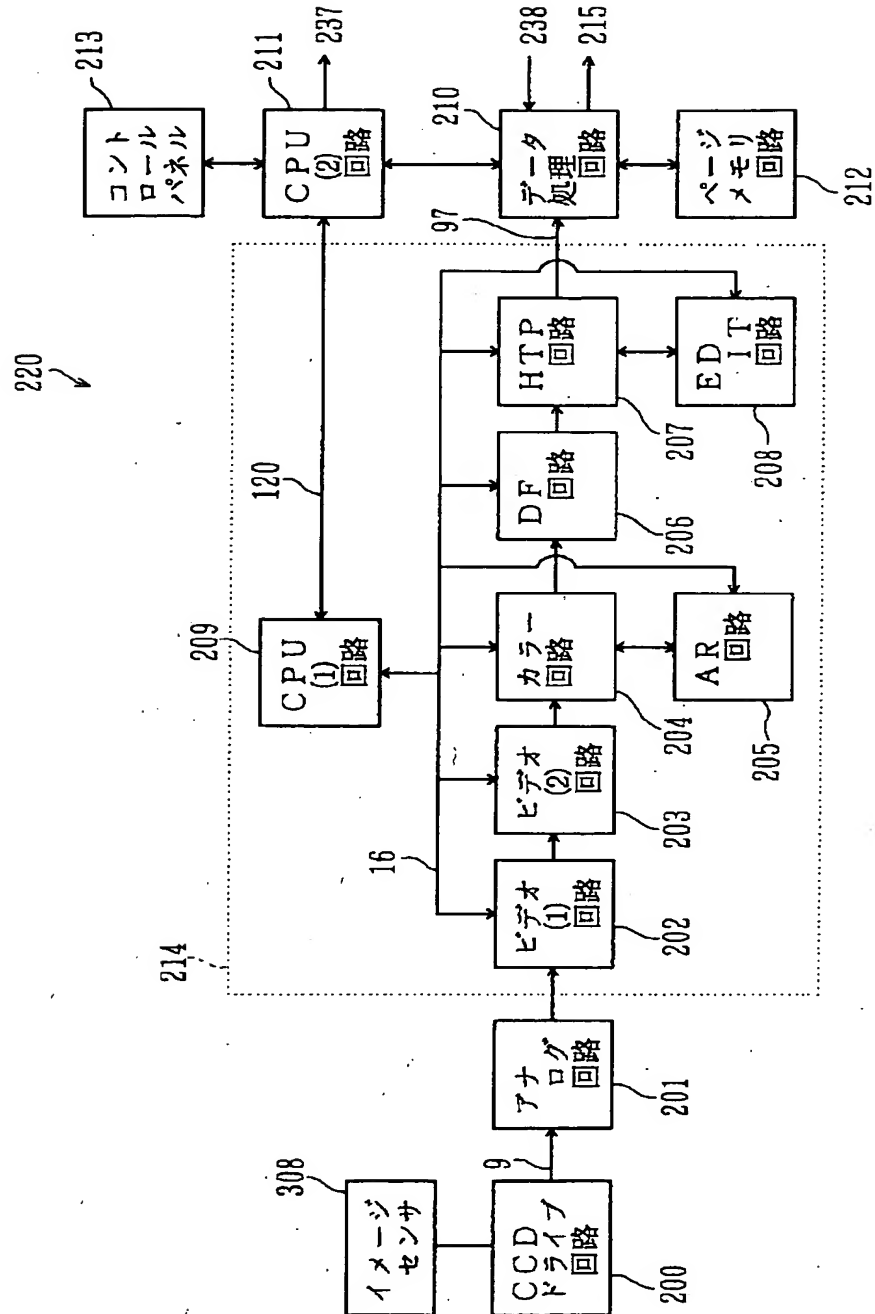
【図32】 本発明の第4実施例における異常画素の検出および補正の動作を示すフローチャートである。

【符号の説明】

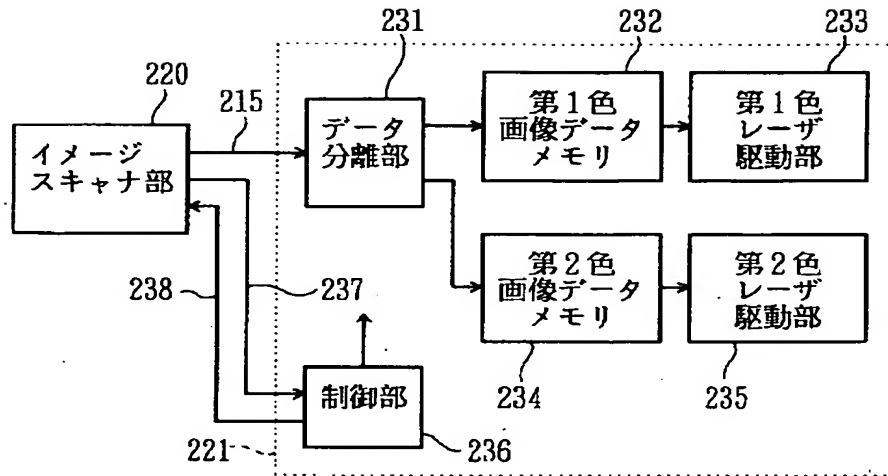
21…明シェーディング補正部、209…CPU(1)回路、308…イメージセンサ、220…イメージスキ

ャナ部、312…基準板、406…シェーディングRA* *M、407…シェーディング補正処理部

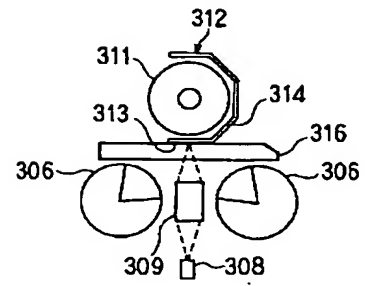
【図1】



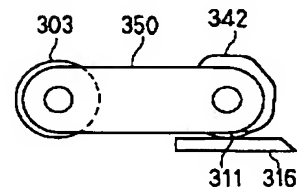
【図2】



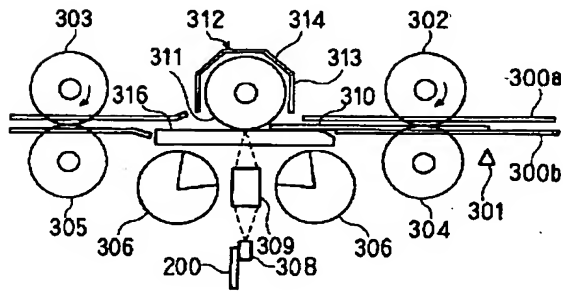
【図4】



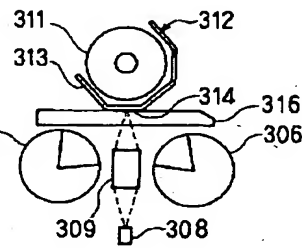
【図7】



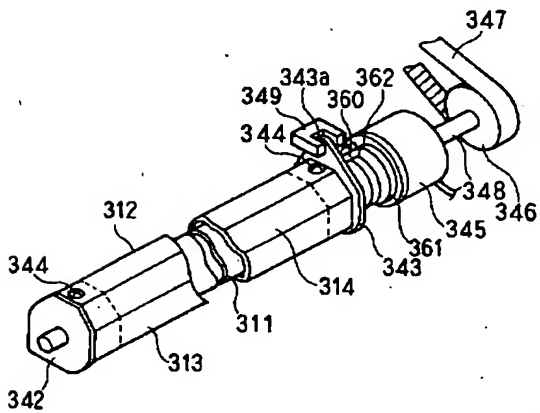
【図3】



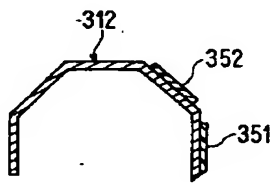
【図5】



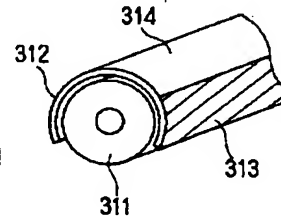
【図6】



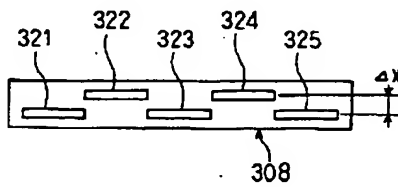
【図8】



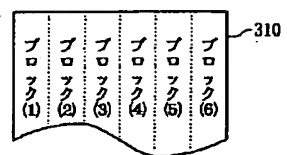
【図9】



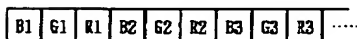
【図10】



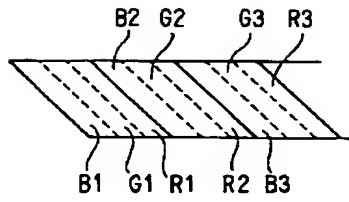
【図18】



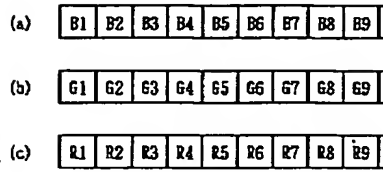
【図15】



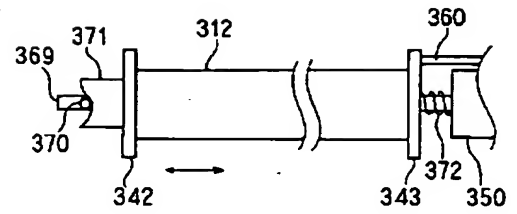
【図11】



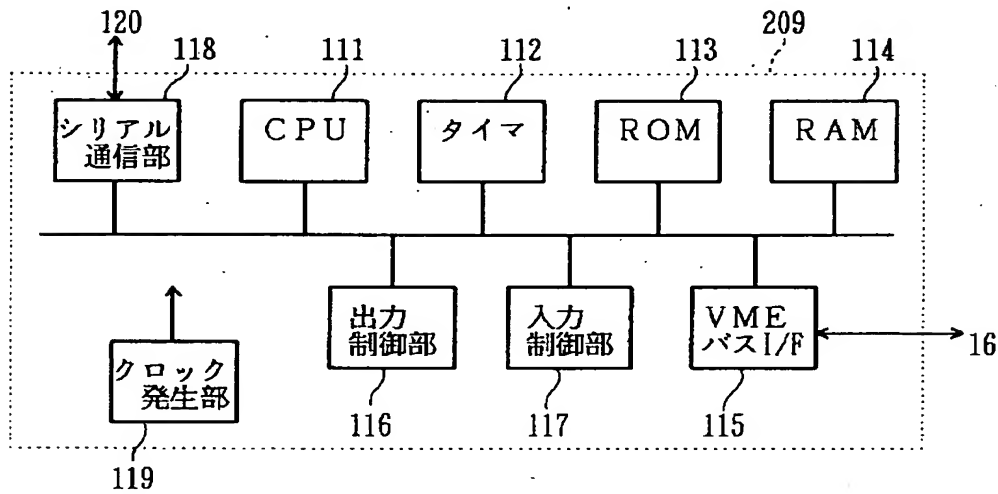
【図16】



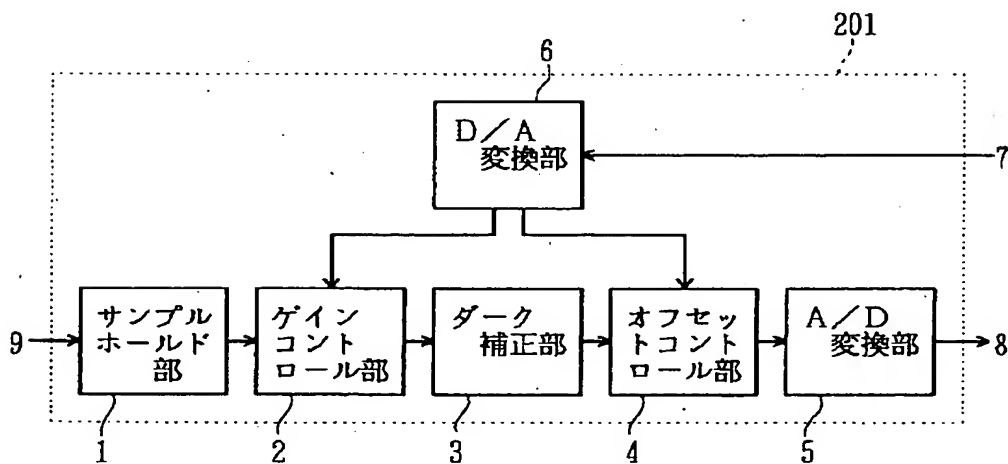
【図30】



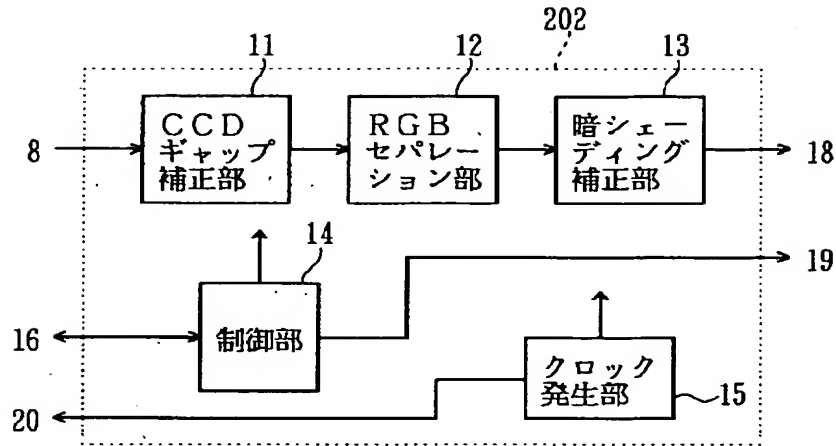
【図12】



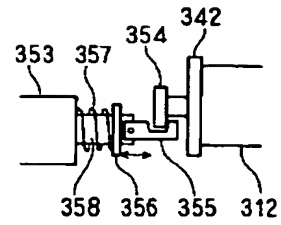
【図13】



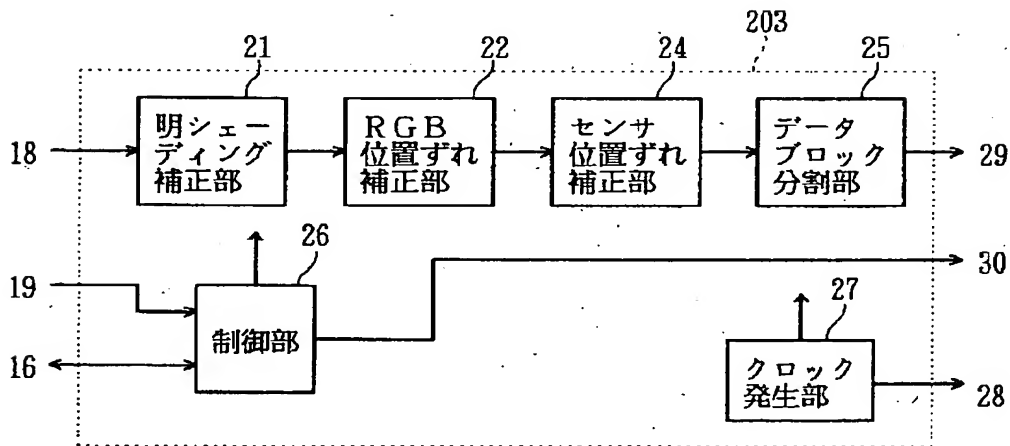
【図14】



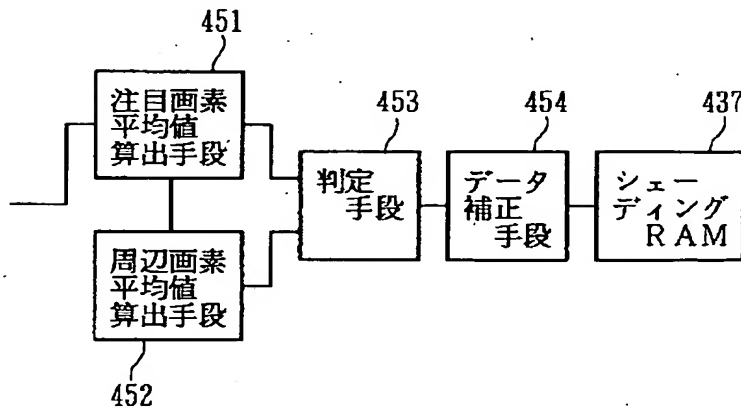
【図27】



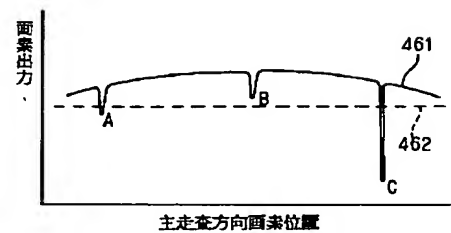
【図17】



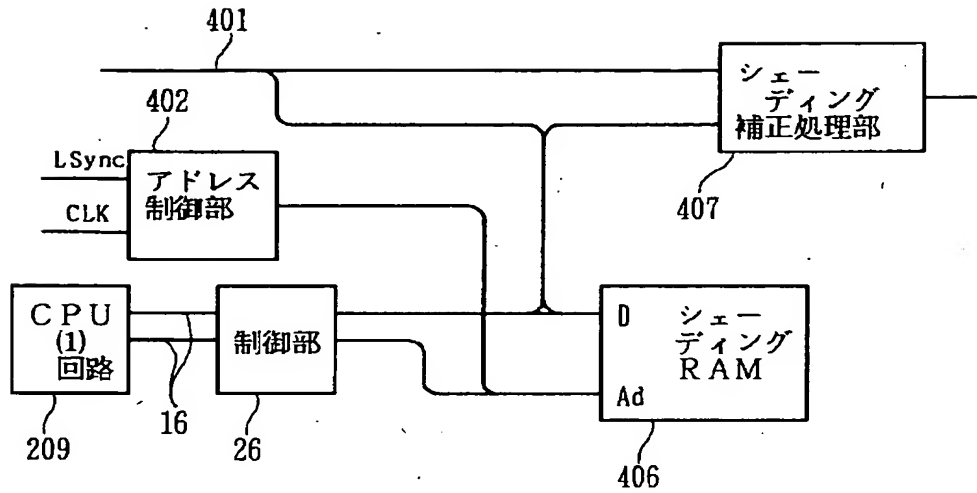
【図20】



【図23】



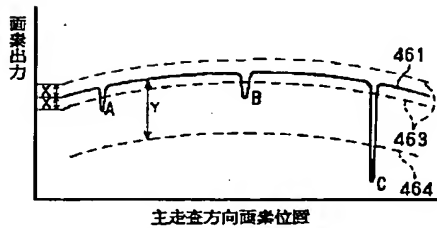
【図19】



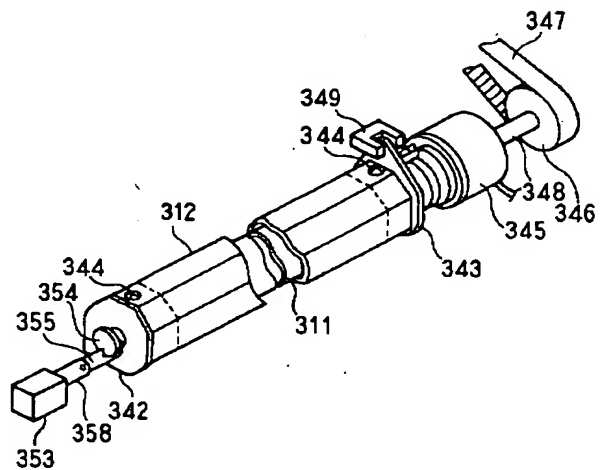
【図22】

画素番号	0	1	.....	K-2	K-1	K	K+1	K+2	...
(a) 1回目 読取値 出力	(0)	(1)	.....	(K-2)	(K-1)	(K)	(K+1)	(K+2)	...
(b) 2回目 読取値 出力	(0)'	(1)'	.....	(K-2)'	(K-1)'	(K)'	(K+1)'	(K+2)'	...
(c) 2回読取 平均Dba			.....	Dba (K-2)	Dba (K-1)	Dba (K)	Dba (K+1)	Dba (K+2)	...
(d) 周辺画素 平均Dia			.....	Dia (K-2)	Dia (K-1)	Dia (K)	Dia (K+1)	Dia (K+2)	...

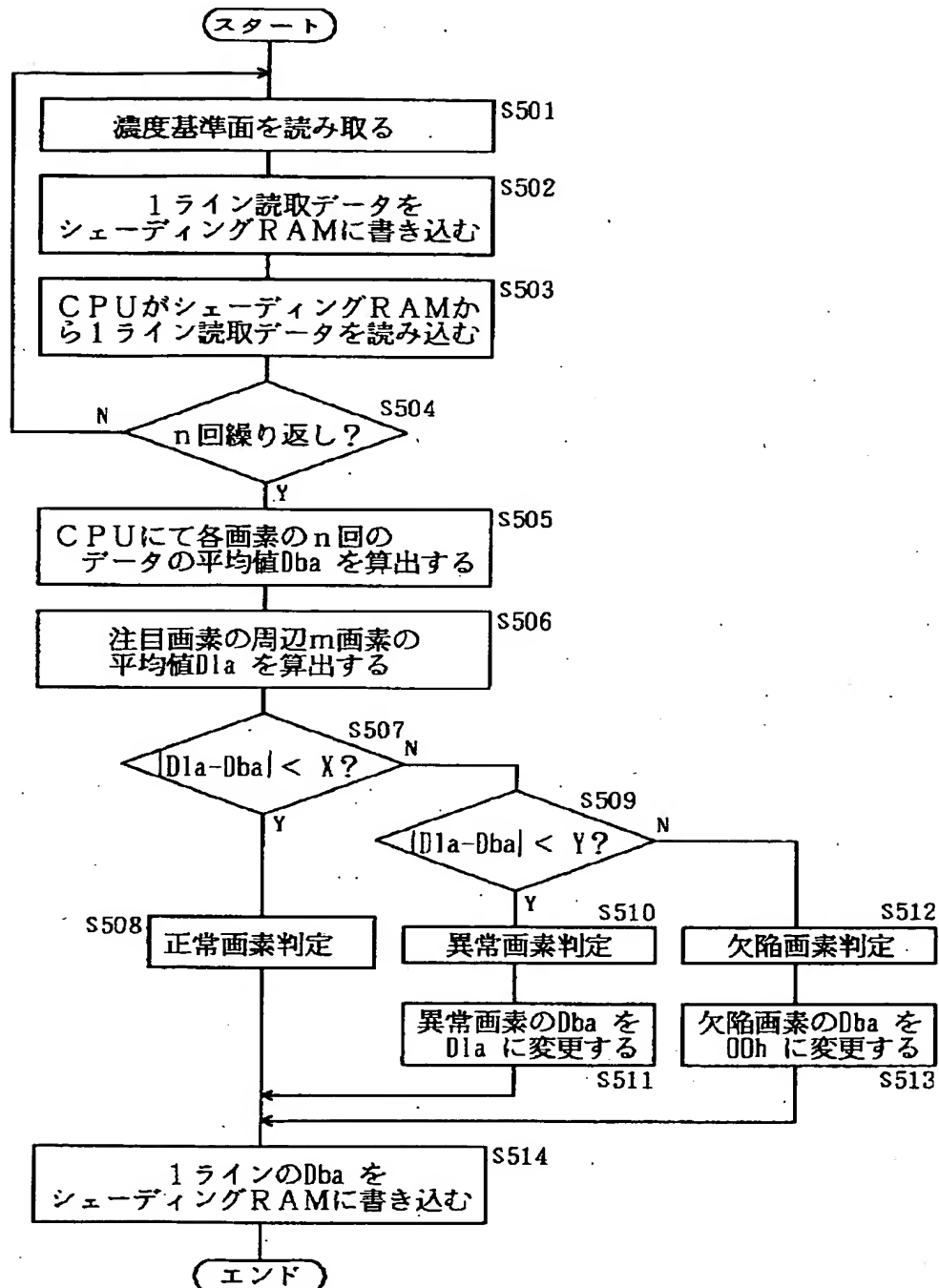
【図24】



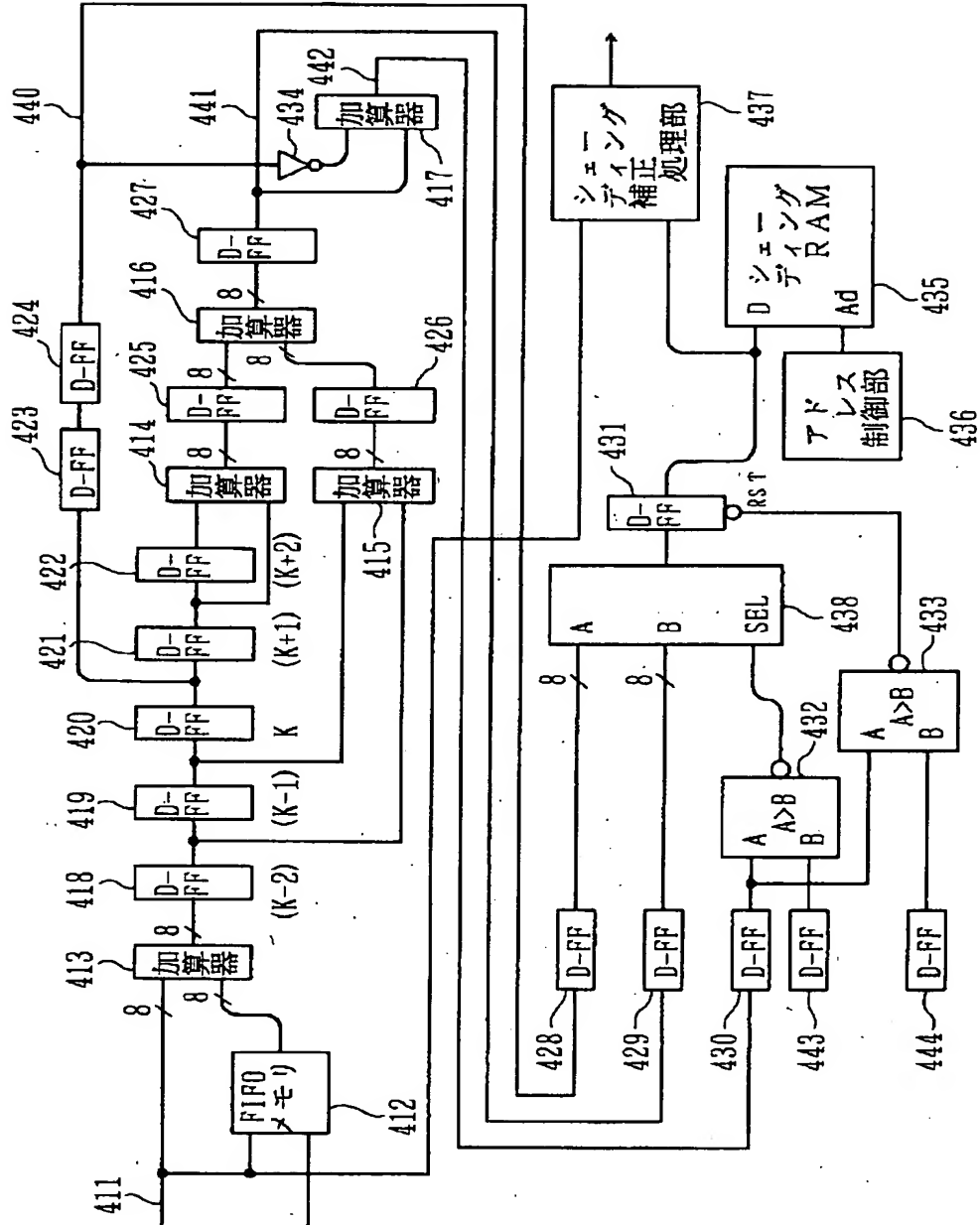
【図26】



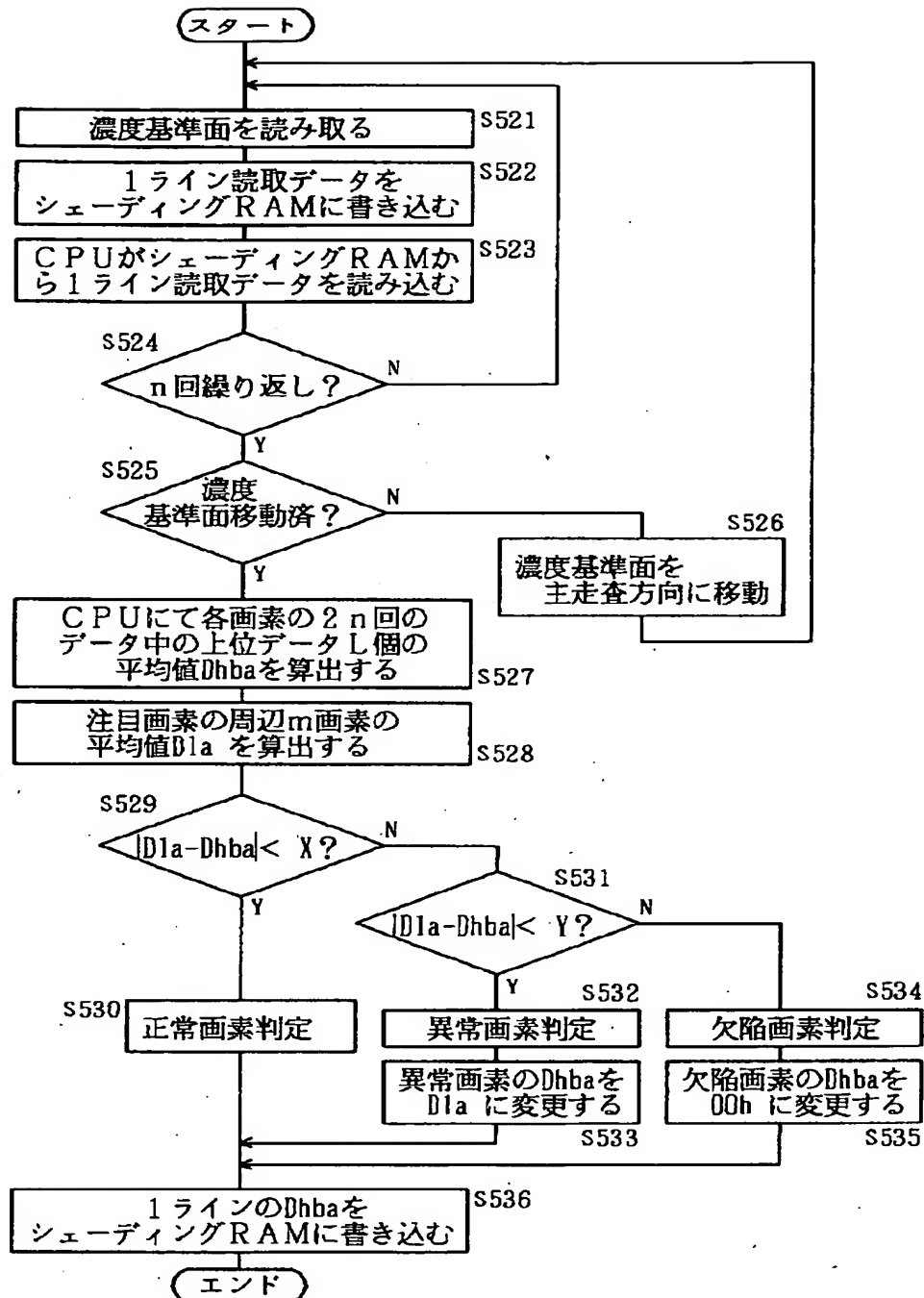
【図21】



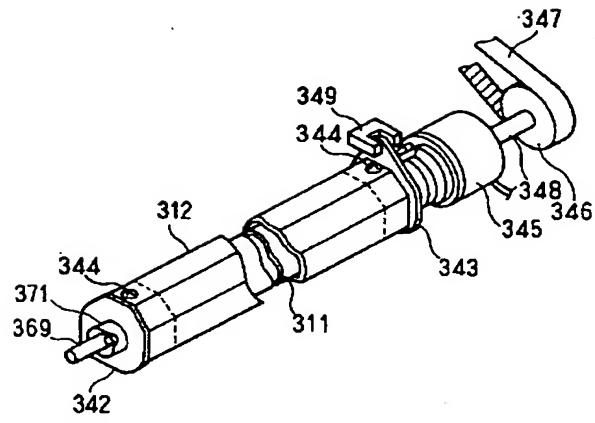
【図25】



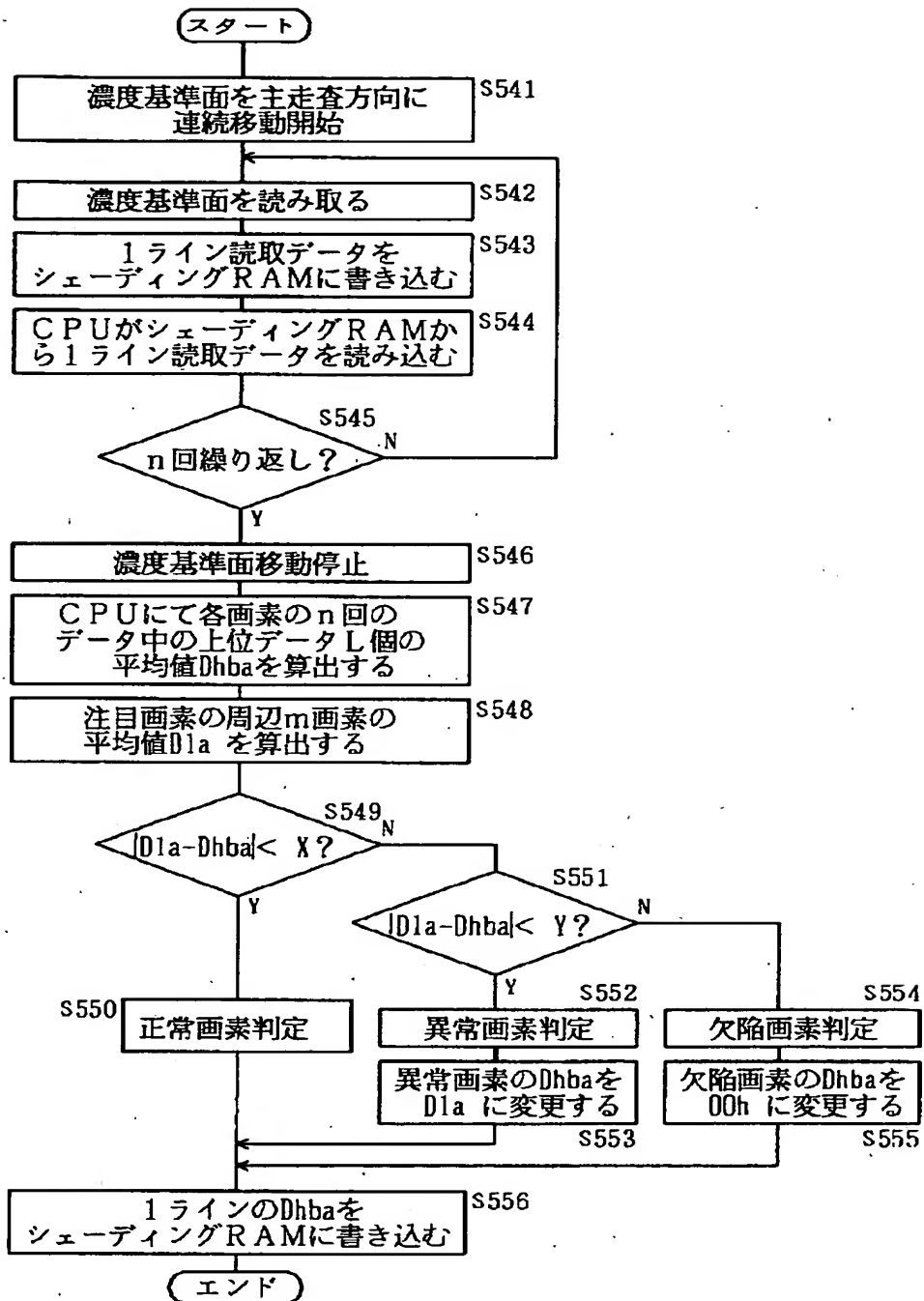
【図28】



【図29】



【図31】



【図32】

